

D9

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-103886

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl.

H 01 J 1/30

識別記号 特許番号

A 9172-SE

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(31)出願番号

特願平4-250151

(32)出願日

平成4年(1992)9月18日

(71)出願人

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者

安達 日出夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人

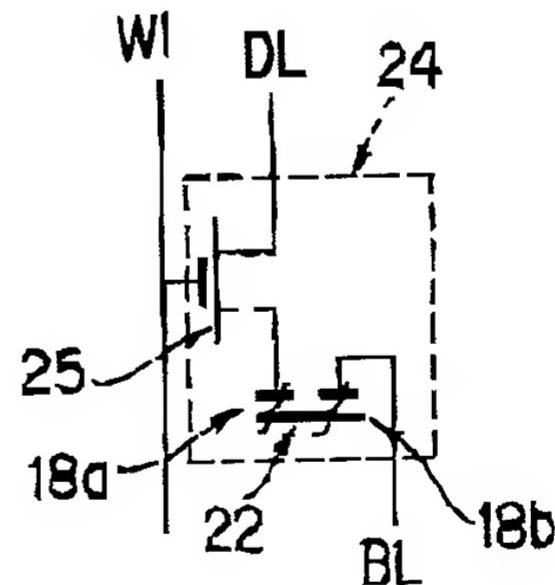
丸井十 錦川 進美

(54)【発明の名称】電子ビーム発生装置

(57)【要約】

【目的】この発明にあっては、画像分解能、時間応答性、視野角、自己発光性、消費電力、ニストという点を同時に満足するために、誘電体の分極反転時に伴う束缚電荷の放出を電子ビーム発生素子として用い、該電子ビーム発生素子を2次元に配列することを特徴とする。

【構成】電子ビーム発生セル24に、スイッチングトランジスタ25と、電子ビーム発生素子22を有している。電子ビーム発生セル24は、スイッチングトランジスタ25のソースと、電子ビーム発生素子22の上部電極の一方18aを接続して構成される。スイッチングトランジスタ25は、そのゲートにはワード線WLが、そのドレインにはドライブラインDLが接続されている。電子ビーム発生素子22の上部電極の他方18bには、ビットラインBLが接続されている。



(2)

特開平6 103880

2

はされつつあるが、画像分解能、時間応答性、視野角、自己発光性、消費電力、コストという点を同時に満足することができる画像表示装置は無く、これらの要件を満足する画像表示装置が望まれていた。

【0008】この発明は上記課題に鑑みてなされたもので、画像分解能、時間応答性、視野角、自己発光性、消費電力、コストという点を同時に満足することができる電子ビーム発生装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわちこの発明は、強誘電体の分極反転時に伴う束縛電荷の放出を行う電子ビーム発生素子と、この電子ビーム発生素子に接続されて、上記束縛電荷の放出を行わせるべく電圧を選択的に供給するスイッチング素子とを具備し、上記電子ビーム発生素子及びスイッチング素子を2次元的に複数個配列することを特徴とする電子ビーム発生装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強誘電体の分極反転時に伴う束縛電荷の放出を行う電子ビーム発生素子と、この電子ビーム発生素子に接続されて、上記束縛電荷の放出を行わせるべく電圧を選択的に供給するスイッチング素子とを具備し、上記電子ビーム発生素子及びスイッチング素子を2次元的に複数個配列することを特徴とする電子ビーム発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は電子ビーム発生装置に関し、とりわけ強誘電体の分極反転現象を利用した電子ビーム発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ワードプロセッサ、ノート型パソコン・ルーンピュータ、携帯型ゲームの旺盛な需要に支えられて、固体画像表示素子の生産、販売が急速に伸びている。特に、液晶は低消費電力性から、他の固体画像表示素子を凌いでいる。

【0003】液晶ディスプレイは、一般に、図20に示された単純マトリクス型と、図21に示されたアクティブマトリクス型に大別される。前者はその構造の簡単さから高密度化に有利とされたが、非選択セルへのクロストークが悪く、高密度化の目的である分解能の向上は困難なかつた。これに対し、1ピクセルに1つのスイッチングトランジスタを含んだ、後者のアクティブマトリクス型は、非選択セルへのクロストークの問題点が無く、高分解能の画像が得られ、太幅な画質の改善が図られる。このように、液晶ディスプレイは、近年大量に利用されるようになってきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような液晶ディスプレイに於いても、以下のようないくつかの問題がある。第1に、液晶ディスプレイが自己発光型のディスプレイではないことが挙げられる。これに対しては、バックライトH.L.D.や、バックライト蛍光管を用いて改善を図っているが、寿命や消費電力の問題がある。また、他のディスプレイに比べて視野角が狭く、時間応答性も悪い。

【0005】また、特にアクティブマトリクスタイプは、製造工程が複雑で製造コストが高いという問題があった。

【0006】これらの欠点は、今後、情報産業分野に大量に必要とされる画像表示装置としては不満足な点であり、これらの課題が改良された画像表示装置が必要であった。プラウン管を用いた画像表示装置は、視野角、時間応答性、分解能で優れてはいるが真空管装置であり、携帯性に乏しく、消費電力も大きい。

【0007】以上のように、従来の画像表示素子は改良

10

20

30

40

50

【0008】この発明は上記課題に鑑みてなされたもので、画像分解能、時間応答性、視野角、自己発光性、消費電力、コストという点を同時に満足することができる電子ビーム発生装置を提供することを目的とする。

【0009】またこの発明は、強誘電体の分極反転時に伴う束縛電荷の放出を行う電子ビーム発生素子と、この電子ビーム発生素子に接続されて、上記束縛電荷の放出を行わせるべく電圧を選択的に供給するスイッチング素子から成り、2次元的に複数個配列された電子ビーム発生手段と、この電子ビーム発生手段のスイッチング素子に接続されて上記電子ビーム発生素子を選択し、電圧を印加する駆動手段と、上記電子ビーム発生手段の強誘電体の反転信号を入力して電圧を発生する反転手段と、この反転手段の動作タイミングを制御する反転タイミング制御手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

【作用】この発明による画像表示装置にあっては、その基本構成はマトリクス状に配列された、新しい原理による電子ビーム発生ヤルアレイと、電子ビームの人射によって発光する蛍光体を塗布したスクリーンから成る。電子ビームの走査は、電子ビーム発生セルアレイを順次動作させることによる。したがって、この発明による画像表示装置は、電子ビームによって蛍光体を発光させるという点ではソラウンドと同じであるが、電子ビームの走査は電子ビーム発生セルアレイを順次動作させることによるので、電子ビームの走査はソラウンドのようにセクタ走査させる必要がなく、リニア走査であるので、そのためのスペースが不要で小型化、薄型化が可能である。

また、電子ビームは垂直に短飛距離で蛍光体面に入射するので、蛍光体の発光にしみが少なく、高分解能で大画面の画像表示が可能となる。

【0011】

【実施例】以下、断面を参照してこの発明の実施例を説明する。

【0012】初めに、この発明の根幹をなす、新しい原理による電子ビーム発生素子について説明する。

【0013】強誘電体の分極反転に伴う電子ビーム放出については、G. I. Rosenman et al.

(3)

特開平6-103886

3

1 ; Ferroelectrics, 1990, vol. 110, pp. 00~112、及び浅野等；強誘電体応用会議, 1992, 予稿集, 29, 69の研究がある。これらの要旨は、以下に記すようなものである。

【0015】図4は、周知の強誘電体の印加電圧・分極特性である。同図から、印加電圧除去後、その分極状況は印加電圧の極性によって、異なる極性の残留分極値Pr₊、Pr₋を有する。

【0016】図5は、この発明による電子ビーム発生装置に用いる強誘電体の電子ビーム発生原理を説明する図である。図5(a)は、強誘電体1に残留分極状態Pr₂が形成されている状態を示している。このような系でエネルギー的な安定状態は、強誘電体1の表面に束縛電荷3及び4を生じ、且つ残留分極2と反対向きに反電界(図示していない)が作用することによって安定する。

【0017】いま、温度、圧力、外部電界等の作用で、図5(b)に示されるように、残留分極状態Pr₂が変化(減少)して図5のようになると、束縛状態の束縛電荷3及び4の一部が束縛を解かれ、自由電荷状態6及び7となって表面に浮遊する。この電荷は外部から検出可能で、温度に対しては熱電電荷、圧力に対しては圧電電荷、外部電界に対しては変位電荷として検出することができる。尚、電極が存在しない場合は、強誘電体1の表面に漂着する。

【0018】この自由電荷は、束縛電荷が束縛状態を解かれ、電極表面または強誘電体表面に移動してきたものであり、その力8が働くが、この力8は残留分極の時間的変化速度に比例する。したがって、図5(c)に示されるように、残留分極が図9のように反転した時、電荷が束縛状態を解かれて電極表面または強誘電体表面に移動する力は最大となり、電荷は強誘電体1の表面に留まらず、軌跡10を経て真空中に放出される力8を作用される。

【0019】このような現象は、既に上述したG. I. Rosenman及び浅野によって、種々の強誘電体について確認されている(Ferroelectrics, 1990, Vol. 110 PP99-112)。

【0020】次に、実際の電子構成を用いて説明する。

【0021】図6はこの発明による電子ビーム発生装置に用いられる強誘電体の電子ビーム発生素子の基本構造図、図7は図6の電子ビーム発生素子の構造の印加電圧極性と分極反転、電子ビーム発生の関係を示した図である。

【0022】図6(a)は、上記電子ビーム発生素子の構造を示す平面図、図6(b)は同図(a)のA-A線に沿った断面図である。この電子ビーム発生素子は、強誘電体薄板または薄膜11を上下の電極12及び13で挟み、且つ上部電極12には電子ビーム放出孔14が形成された構造となっている。尚、15は強誘電体薄板または薄膜11用の基板であり、10は放出された電子ビ

4

ームの軌跡である。

【0023】電子ビーム放出は、上下の電極12、13間に分極反転するような極性を有したステップ、またはパルス状電圧を印加することによって得られる。この場合、電子ビーム放出孔14には電極が存在しないので、この部分に直接電界は作用しないが、周囲の電極が存在する部分に於ける分極反転の影響を受けて分極反転する。したがって、該電子ビーム放出孔14の面積が大きすぎると、電子ビーム放出孔部の分極反転は不十分となり、電子ビームが放出されなくなる。

【0024】また、一度分極反転させると、同一極性の電圧を印加しても分極反転が起こらず、従って電子ビーム放出が起こらないことになる。更に、逆極性の電圧を印加しても、正電荷の放出が起きても電子ビームではないので、蛍光体を発光させることはできない。尚、次の最初と同極性の電圧印加を待つ方法もあるが、この方法で時間応答性が悪くなる。これに対して、図8に示される電極配置では、このような欠点がなく、電圧印加1回毎に放出が可能となる。

【0025】図8は、上記電子ビーム発生装置に用いる強誘電体の電子ビーム発生素子の他の構造例を示した図で、図8(a)は平面図、図8(b)は同図(a)のB-B線に沿った断面図である。図8において、17は強誘電体であり、この強誘電体17を挟むように、上部電極18a、18bと下部電極19が形成されている。上部電極18a、18bは互いに分離されており、各々に電子ビーム放出孔20a、20bが設けられている。すなわち、この電極構造は3端子構造となっていて、電圧印加は電極18aと18bの間で行われる。尚、21は強誘電体薄板または薄膜17を設けるための基板である。

【0026】図9は、印加電圧極性と、残留分極方向、電子ビーム放出側の関係について示した図である。元す、図9(a)に示されるように、電子ビーム発生素子22は、初期状態が左側電極18a部で下向き、右側電極18b部では上向きの残留分極状態にあるとする。次いで、図9(b)に示されるように、右側電極18bに正電圧Vを与え、左側電極18aを接地し、分極が反転するようになる。これによって、右側電極18bからは電子ビーム23bが放出される。左側電極18a部も分極反転するが、ここからは上述したように、電子ビームは放出されない。次に、図9(c)に示されるように、左側電極18aに正電圧を与え、右側電極18bを接地状態にして電圧を印加すると再び分極反転を越し、今度は左側電極18aから電子ビーム23aが放出され、右側電極18bからは放出されない。

【0027】このように、図8に示されるような電極配置にし、正負のパルス電圧を交互に電極18a、18bの間に印加することによって、全ての電圧パルスに対応して絶え間なく電子ビームを放出することができるよう

50

(1)

特開平6 103880

6

になる。

【0028】図1は、この発明による電子ビーム発生装置の回路構成図である。電子ビーム発生セル24は、入力ティングトランジスタ25と、電子ビーム発生素子22を有している。そして、この電子ビーム発生セル24は、スイッティングトランジスタ25のソースと、電子ビーム発生素子22の上部電極の一方18aを接続した構成となっている。

【0029】また、スイッティングトランジスタ25のゲートにはリード線Wしが、スイッティングトランジスタ25のドレインにはドライブラインDLが接続されており、更に、電子ビーム発生素子22の上部電極の他方18bにはピットラインBLが接続されている。そして、上記それぞれのラインへの電圧印加タイミングによつて、2次元に配列された電子ビーム発生セル24が順次走査される。

【0030】図2は、この発明による電子ビーム発生装置の回路構成図である。同図に於いて、X方向デコーダドライバ26で、27₁、27₂、27₃、…、27_n等で構成されるX方向配列線27のうちの一本を選択し、ヒット線デコーダ28でも同じX方向配列線を選択するよう、ADD端子29に命令を入力する。

【0031】この上うな状態で、Y方向デコーダドライバ32で、33₁、33₂、…、33_m等で構成されるY方向配列線33のうちの一本を選択し、スイッティングトランジスタ25をオン状態にして電子ビーム発生素子22の両上部電極間に電圧が加わるようにする。

【0032】ピット線H1に接続してある反転回路34は、電子ビーム発生素子22の分極反転を検出し、Y方向配列線(DL)の駆動電圧が0になった直後にピット線側が正の電圧を発生するようにさせる回路である。これは、DRAM等の半導体メモリで構成されるもので、一般的に用いられているセンスアンプ回路と同じである。分極反転の判定は、基準電圧35との比較による。

【0033】反転タイミング回路36は、上記分極反転の検出を、いかなる時刻に於いて実施するかを決める回路である。この回路も、センスアンプと共に、一般的に用いられているセンサタイミング制御回路と同等の役割を果たすものである。これらの回路に対する動作命令はCE端子30及び31を通して行う。

【0034】図3は、以下の動作を表すタイムチャートである。図3(a)はワードラインWL、同図(b)はドライブラインDL、そして同図(c)はピットラインBLの電圧のタイムチャートを示している。

【0035】次に、この発明の電子ビーム発生装置の第1の実施例を説明する。

【0036】図10及び図11はこの発明による電子ビーム発生装置に用いられる強誘電体の電子ビーム発生素

子の構造を示すもので、図10は正面図、図11は図10のC-C線に沿った断面図である。また、図12はこの強誘電体の電子ビーム発生素子を製造するプロセスを示した図である。

【0037】先ず、フィールド酸化膜37、拡散部(ドレイン領域)38、拡散部(ソース領域)39が形成された半導体基板40上に、ゲート電極41、層間絶縁膜42が施される(図12(a))。

【0038】そして、フィールド酸化膜37上に白金等の電極43が形成される(図12(b))。

【0039】更に、その上にチタン酸バリウムBaTiO₃、シリコンチタン酸鉄Pb(Zr-Ti)O₃(以下PZTと略記する)、チタン酸鉄PbTiO₃(以下PTと略記する)、Bi₂T₃O₆等Hf_x層状構造強誘電体(以下BLSFと略記する)等の強誘電体薄膜44が、スペッタ、ゾルゲルスピノン、CVD等で形成され、下部電極、強誘電体薄膜がイオンドームミリング、RIE等で島状にエッチングされる。この後、エッチングされて形成された島状膜45、46の断面をカバーするように、第2の層間絶縁膜47が形成される(図12(c))。

【0040】そして、拡散領域38、39とのコンタクトを取るため、コンタクトホール48、49を設けた後、配線電極兼上部電極(配線電極50、51、52、53、上部電極54)が形成される。この後、電子ビーム放出孔55と、上部電極54及び配線電極50、51、52、53を残してエッチングされる(図12(d))。尚、51、及び52だけ、ワード線である。

【0041】この実施例の電子ビーム発生装置の動作回路は、上述した図2の回路に示されたものと同じであるので、重複を避けるため、ここでは説明を省略する。

【0042】次に、この発明の第2の実施例について説明する。

【0043】図13は、第2の実施例を示したもので、画像記憶型の電子ビーム発生装置の回路構成図である。

【0044】すなはち、電子ビーム発生ヤルを同時に記憶セルとしても用いるものでセル構成は、上述した第1の実施例と全く同じであり、周辺回路のみメモリ動作用としたものである。

【0045】記憶状態は上記図9(a)を図4の-P_Tの状態に対応させて「1」の記憶状態に、また図9(b)を図4のP_Tの状態に対応させて「0」の記憶状態とする。

【0046】強誘電体は、図4に示された如く、電圧印加なしで記憶状態を保持できるという特徴を有しており、不揮発性メモリとすることができます。スイッティングトランジスタ25はアクセストランジスタとして機能し、メモリ回路に対して選択信号を受けたとき、強誘電体キャパシタと直列接続となっている。

【0047】いま、スイッティングトランジスタ25をオ

(5)

特開平6 103886

8

ン状態にして、電子ビーム発生素子22内のキャバシタ及びトランジスタ25を経て、駆動線DL及びピット線BLの間に直列接続を構成する。この回路は、駆動線DLとピット線BLの相対的電圧状態で、強誘電体キャバシタの上部電極18a、18b間に加わる電圧極性を正及び負の2つの状態をとることができ、Pr、-Prの2つの分極状態を生ずることができる。これは、このメモリ回路の書き込み機能に対応する。

【0048】また、駆動線DLに正のパルス及びピット線BLを接地状態にすることにより、強誘電体キャバシタに蓄積された分極状態に対応したデータ信号をピット線BLに生じ、これによりメモリ回路の読み出し機能を生ずる。

【0049】図4より、駆動線DLに正のパルス及びピット線BLを接地状態にすると、Pr(「0」)の状態にある時はパルス除去後の分極変化量は無く、-Pr(「1」)の状態にある時はパルス除去後の分極変化量は2Prとなり、これに相当した電荷量が反転回路兼センスアンプ61に入力される。

【0050】このように、-Pr(「1」)の状態を読み出すということは、読み出し動作によって-Pr(「1」)の状態からPr(「0」)の状態に反転してしまい、元の記憶状態が破壊されてしまうことを意味している。したがって、最初の記憶状態に戻すために再書き込み動作が必要である。これは、Pr(「1」)の状態を読み出した時に電荷量が反転回路兼センスアンプ61に入力されたことにより、駆動線DLの正の印加パルス除去後に反転回路兼センスアンプ61からピット線BLに正のパルス電圧を供給するという動作を用いる。

【0051】タイミング制御回路62は、反転回路兼センスアンプ61を動作させるタイミングを決定するためのもので、タイミングの決定の仕方でPr(「0」)の状態を読み出した時の信号量に差が生じる。すなわち、反転回路兼センスアンプ61を動作させるタイミングが駆動線DLの印加パルス時間以内であれば、Pr(「0」)の状態にある時の読み出し信号は0ではなくなり、-Pr(「1」)の状態を読み出す時の信号との差が小さくなる。

【0052】一方、反転回路兼センスアンプ61を動作させるタイミングが駆動線DLの正の印加パルス幅より長くパルス終了時刻が遅延すると、Pr(「0」)の状態にある時の読み出し信号は「0」となり、-Pr(「1」)の状態を読み出す時の信号との差が大きくなる。何れの場合も、反転回路兼センスアンプ61には基準電圧35との比較によって記憶状態を判別することができる。

【0053】尚、データI/O及びデコーダ63は、反転回路兼センスアンプ61の出力と共に、I/O端子64、CE端子31、R/W端子65より動作命令を受け動作する。

【0054】以上、図13に示されるように電子ビーム発生装置を構成することで、出力画像を不揮発的に記憶することができるようになる。

【0055】尚、上述した第1及び第2実施例の何れに於いても、画像出力するために蛍光体を塗布したスクリーンと真空状態が必要である。

【0056】図14は、この蛍光体を塗布したスクリーンと真空状態を有した電子ビーム発生装置の断面構造を示したものである。すなわち、上述した第1の実施例の電子ビーム発生装置に、電子ビーム放出面側の第2の層間絶縁膜47上にスペーサー66を立てる。そして、このスペーサー66の上に、蛍光体67をその表面に塗布したスクリーン68を対向させ、これにより牛乳の空隙部69を10⁻⁷ Torr以上の真空状態として、封止する。

【0057】次に、この発明の第3の実施例を説明する。

【0058】図15は、この発明による第3の実施例を示すもので、図15(a)は正面図、図15(b)は同図(a)のD-D線に沿った断面図、図15(c)は同図(a)のE-E線に沿った断面図である。

【0059】以下、図15乃至図19を参照して、動作を説明する。尚、同実施例では、説明を簡略にするため、電子ビーム発生ヤルが5×5の場合について記載する。

【0060】図15に示される電子ビーム発生装置は、酸化亜鉛系バリスタヤフミクス薄板と、強誘電体セラミック薄板の接合構造になっている。すなわち、両面に銀等の電極を全面に賦した(但し図では片面(71)のみ凹凸する)酸化亜鉛系、特に酸化亜鉛ZnO-酸化ビスマスBi₂O₃にアンチモンSb、コバルトCo、マンガンMnを添加したセラミクスバリスタ薄板72に、片面に銀等の電極を片面に賦した(但し図では片面(73)のみ図示する)ジルコンチタン酸鉛PZT等の強誘電体セラミクス板74が、銀を含んだ焼材等で接合される。

【0061】更に、両面から切り溝75、76が形成されている。また、強誘電体の上部電極には、電子ビーム放出孔77が形成されている。このような両面からの切り溝構造は、電子ビーム放出セル部のみ厚くなつていて、その他の部位は薄くなっている。

【0062】次に、このような構造の電子ビーム放出動作について説明する。

【0063】電子ビーム発生セル1つ分の等価回路は、図17、図18に示されるように、強誘電体電子ビーム発生素子81と、図19(a)に示されるようなスイッチ特性P₁を有する対称性バリスタ82との直列接続で表すことができる。更に、対称性バリスタ82は、キャバシタ83と可変直流抵抗84が接続された並列回路で表すことができる。

【0064】強誘電体の分極-電圧特性は、単体であれ

(6)

特開平6-103886

10

9

は一般に、例えば図19(b)に示されるP₂(実線)、P₁(点線)のように、ロット間、ロット内ではらつきを示す。このような時、特に問題となることは抗電界がばらつくということであり、印加電圧の決め方が極めて難しくなる。

【0065】しかし、これにスイッチ特性を有する対称性パリスタ&2を直列接続すると、図19(c)に示されるP₁のように角型性が増し、抗電界も安定する。このように、スイッチ素子が必要なのは図16に示されたような、ト下に直並したストライプ電極のみでは非選択セルにも表に示したような電圧が加わり、その電圧によって図19(b)のP₂に示されたように、非選択セルに加わる電圧(1/2)V_{app}によって、図中FからF'へと減極し分極状態が破壊されるからである。

【0066】図16(a)に示されるように、いま、強誘電体薄板の両面に直交したストライプ電極(例として3×3)を配し、例えばC₂₂のヒルに書き込み、読み出し電圧V_{app}が加わるようにすると、その他の非選択セルでは、図16(b)の表に示されるように、(2/5)V_{app}、(1/5)V_{app}が加わる。また、ユーメのメモリセル容量の場合は、(n-1)/(2n-1)·V_{app}、または1/(2n-1)·V_{app}の電圧が加わる。したがって、nが大きいときの非選択セルに加わる最大電圧は1/2·V_{app}となる。

【0067】しかし、図17、図18に示されるように、強誘電体電子ビーム発牛素子&1と図19(a)にP₁で示されるようなスイッチ特性を有する対称性パリスタ&2との直列接続によって得られる図19(c)のような分極-印加電圧特性を用いれば、非選択セルに加わる電圧(1/2)V_{app}によって残留分極値が変化することはない。対称性パリスタは、上述した第1の実施例に於けるハイブリッドトランジスタと同じ理由で入っていると言えるが、構造はこの第3の実施例の方が簡単である。

【0068】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、画像分解能、時間応答性、視野角、自己発光性、消費電力、コストという点を同時に満足することのできる電子ビーム発生装置を提供することができ、これに蛍光体を塗布したスクリーンを併用することによって自己発光型の高速応答高分解能画像表示装置を実現することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による電子ビーム発牛装置の回路構成図である。

【図2】この発明による電子ビーム発生装置の走査系の回路構成図である。

【図3】図2の電子ビーム発生装置の走査系の動作を現すタイムチャートである。

【図4】一般的な強誘電体の印加電圧-分極特性を示した図である。

10

【図5】この発明による電子ビーム発生装置に用いる強誘電体の電子ビーム発生原理を説明する図である。

【図6】この発明による電子ビーム発生装置に用いられる強誘電体の電子ビーム発生素子の基本構造図である。

【図7】図6の電子ビーム発生素子の構造の印加電圧極性と分極反転、電子ビーム発牛の関係を示した図である。

【図8】この発明の電子ビーム発生装置に用いる強誘電体の電子ビーム発生素子の他の構造例を示した図である。

【図9】印加電圧極性と、残留分極方向、電子ビーム放出側の関係について示した図である。

【図10】この発明の第1の実施例で、電子ビーム発牛装置に用いられる強誘電体の電子ビーム発生素子の構造を示す正面図である。

【図11】図10の強誘電体の電子ビーム発生素子のC-C線に沿った断面図である。

【図12】図10及び図11の強誘電体の電子ビーム発生素子を製造するプロセスを示した図である。

【図13】この発明の第2の実施例を示したもので、図像記憶型の電子ビーム発生装置の回路構成図である。

【図14】蛍光体を塗布したスクリーンと真空状態を有した電子ビーム発牛装置の断面構造図である。

【図15】この発明による第3の実施例を示す電子ビーム発生装置の構造図である。

【図16】図15の電子ビーム発生装置の構造の理由を説明する図である。

【図17】図15に示した電子ビーム発生装置の等価回路図である。

【図18】図15に示した電子ビーム発生装置の等価回路図である。

【図19】図15の電子ビーム発生装置の特性説明図である。

【図20】従来の液晶を用いた單純マトリクス構造の画像表示装置の回路構成図である。

【図21】従来の液晶を用いたアクティブラチマトリクス構造の画像表示装置の回路構成図である。

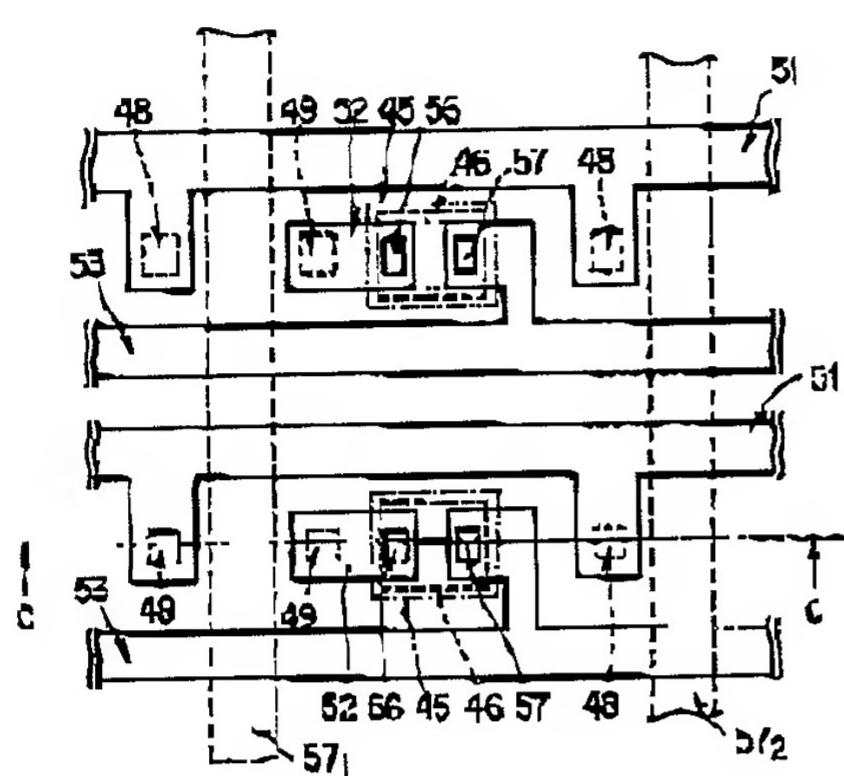
【符号の説明】

- 1、17…強誘電体、2、5、9…残留分極状態、3、4…束縛電荷、6、7…自由電荷状態、8…力、10…軌跡、11…強誘電体薄板または薄膜、12、13…電極、14、20a、20b…電子ビーム放出孔、15…強誘電体薄板または基板、16…電子ビームの軌跡、18a、18b…上部電極、19…下部電極、21…基板、22…電子ビーム発牛素子、23a、23b…電子ビーム、24…電子ビーム発生セル、25…スイッチングトランジスタ、26…X方向アコーディオドライバ、27、27₁、27₂、27₃、…、27_n…X方向配列線、28…ピット線デコーダ、29…ADD端子、30、31…CE端子、32…Y方向アコーディオドライバ、

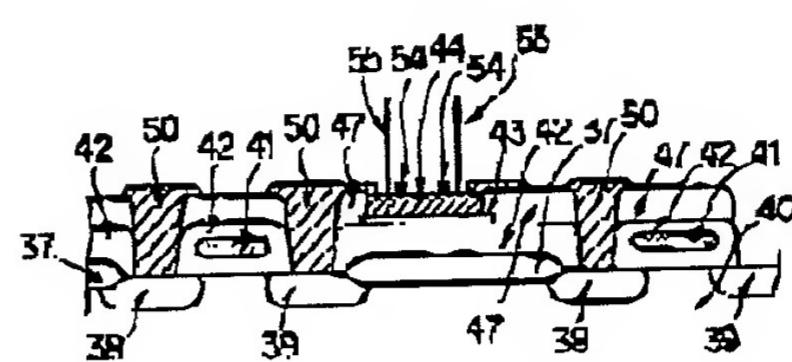
(8)

特開平6 103886

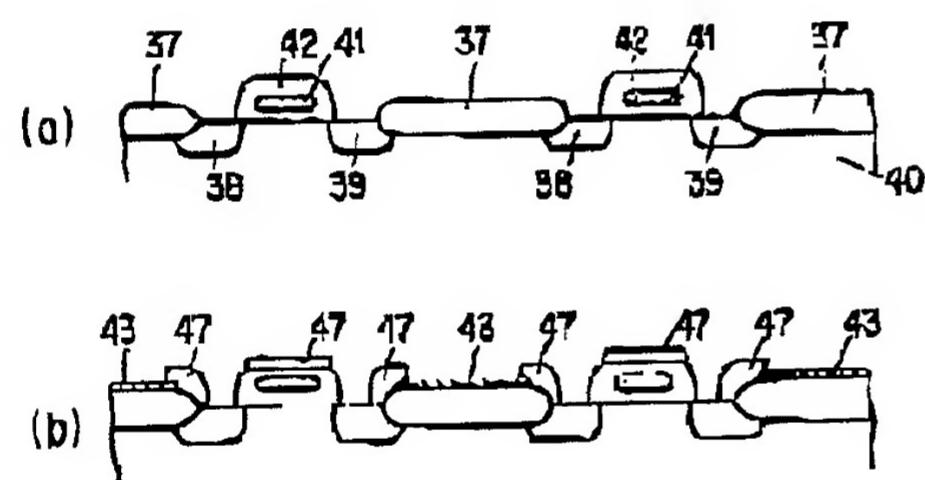
【図10】



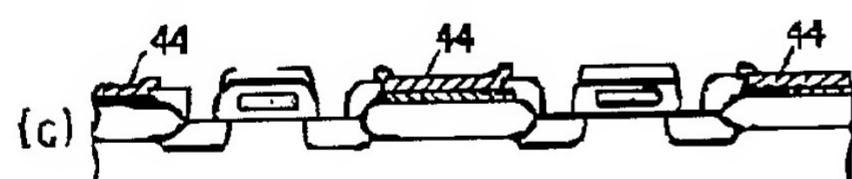
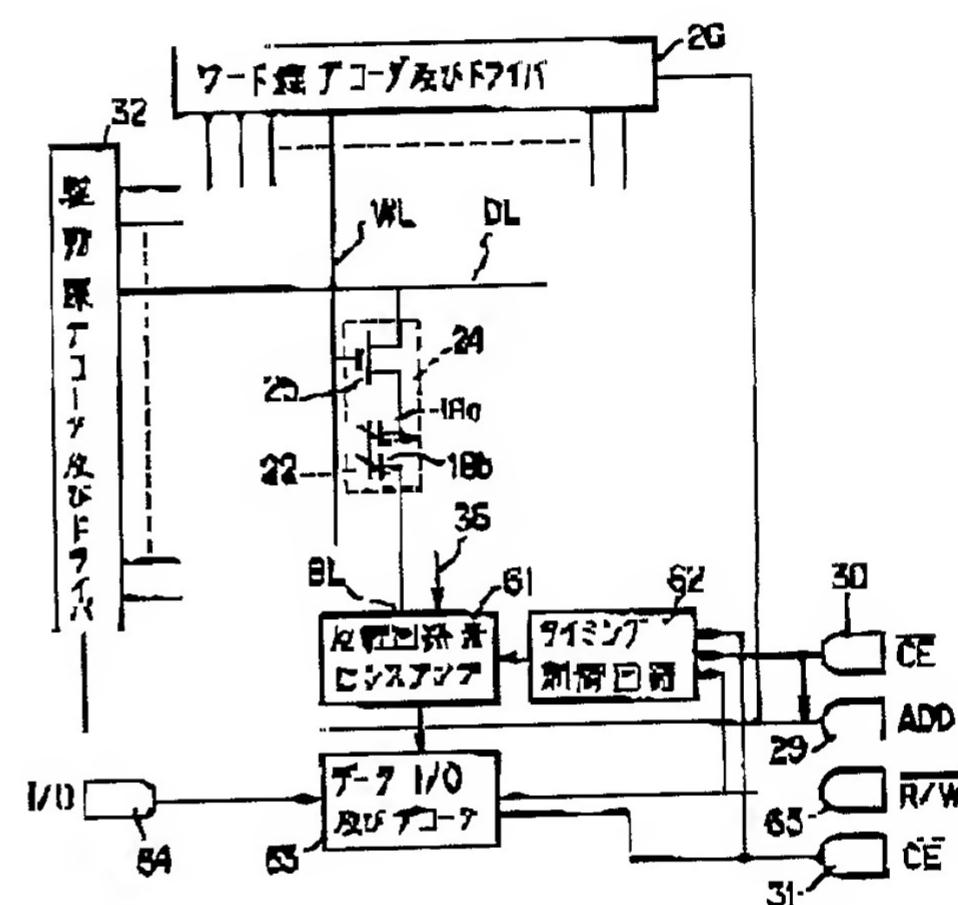
【図11】



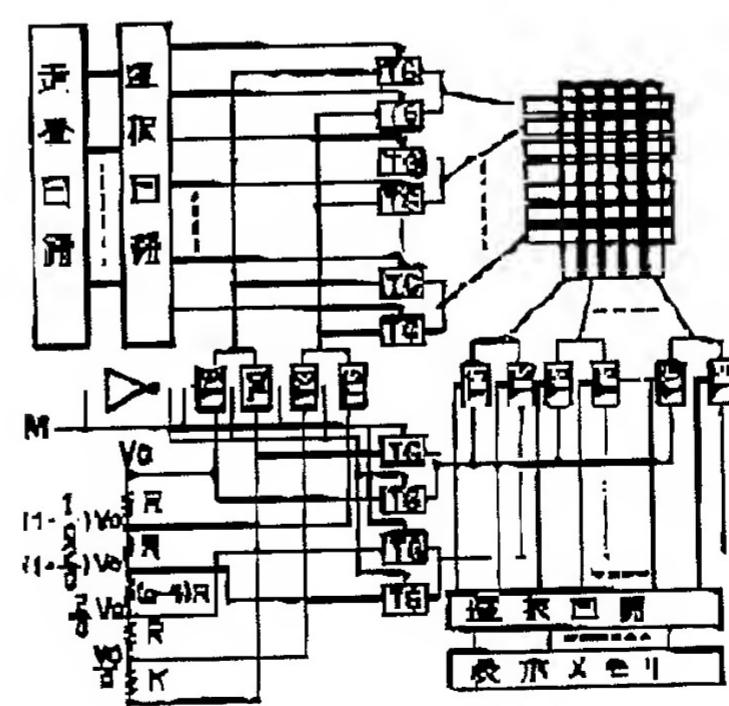
【図12】



【図13】



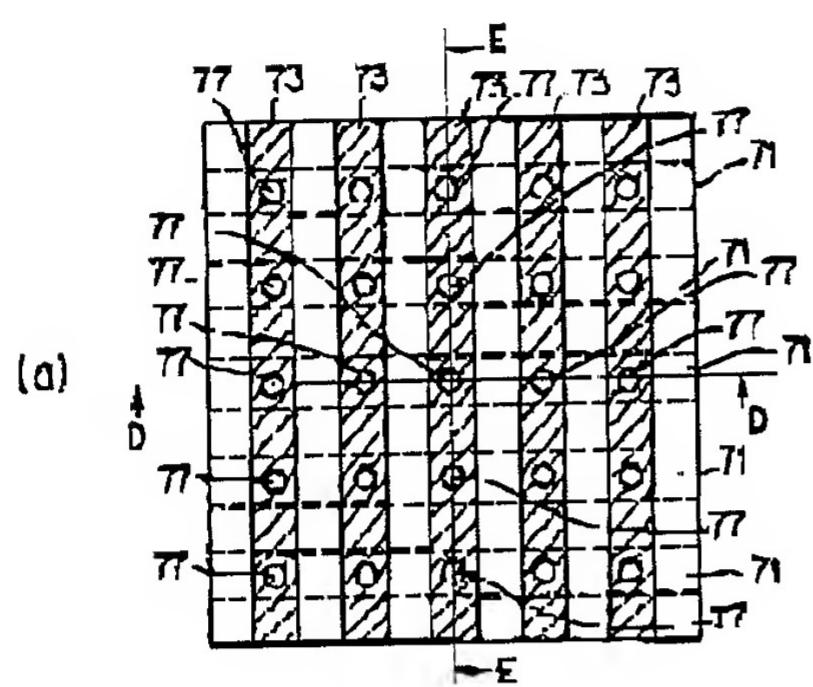
【図20】



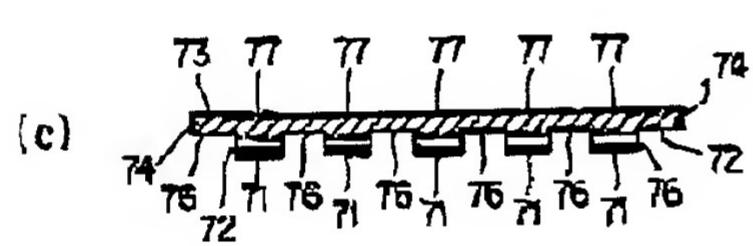
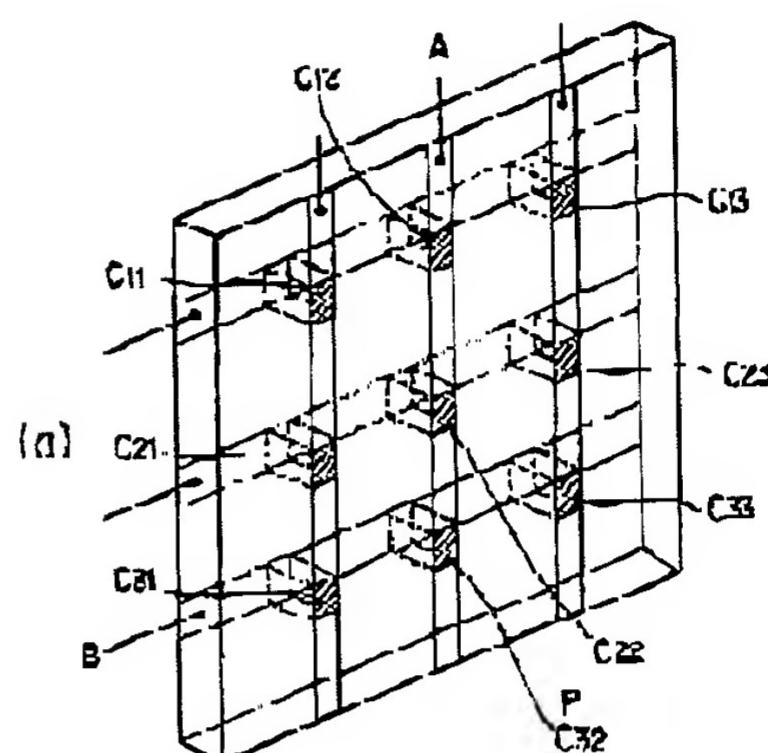
(9)

特開平6-103886

【図15】



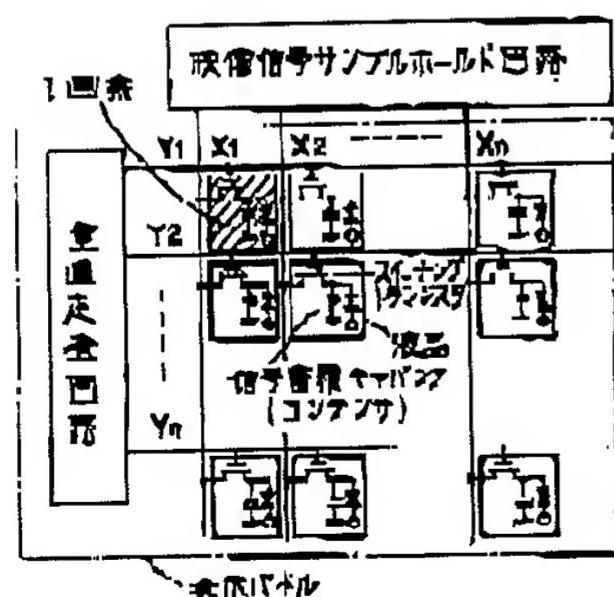
【図16】



分割電圧		
	3x3	n x n
C32	V	V
C12, C22 C31, C33	$\frac{2}{3}V$	$\frac{n-1}{2^{n-1}}V$
C11, C21 C22, C23	$\frac{1}{3}V$	$\frac{1}{2^{n-1}}V$

(b)

【図21】



(10)

特開平6-103886

【図19】

